

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-201949

(43)公開日 平成7年(1995)8月4日

(51) Int.Cl. 認別記号 執内整理番号 P I 技術表示箇所
H 01 L 21/68 A
C 03 B 32/00
F 27 B 9/12
9/24 W
9/36

審査請求 未請求 請求項の数4 FD (全 6 頁) 最終頁に接ぐ

(21)出願番号 特願平5-351635
(22)出願日 平成5年(1993)12月29日

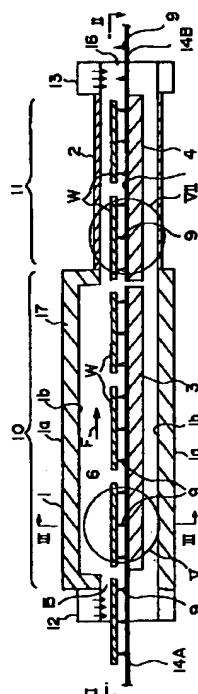
(71)出願人 000134154
株式会社デンコー
東京都青梅市今井3丁目7番地8
(72)発明者 岩谷 伸雄
東京都青梅市今井3-7-8 株式会社デンコー内
(74)代理人 弁理士 逢坂 宏

(54) [発明の名称] 連続熱処理装置

(57) 【要約】

【構成】 炉内の放射加熱板3、放射冷却板4及び炉外搬送機構14A、14Bが、夫々所定のパターンで整列して立設した基板支持ピン9を有して上下動し、その両側に設置した駆動ビーム18が一定距離しだけ前進後退して、放射加熱板3及び放射冷却板4と駆動ビーム18とが交互に動作することによって、駆動ビーム18のアーム18aが被処理物Wを搬送するように構成され、加熱手段及び冷却手段が炉内における搬送機構の一部を兼ねるように連続熱処理装置が構成される。

【効果】 基板支持ピンによって被処理物を支持しながら熱処理するので、放射加熱板及び放射冷却板に被処理物が直に接触することなく、熱歪や亀裂を生じない。また、基板支持ピンが点で被処理物を支えるので、接触面積が小さく発塵が抑制されると共に、放射加熱板及び放射冷却板が搬送機構の一部を兼ねるので、搬送機構が簡素化され、更に冷媒による強制冷却によって降温が速やかで炉体が短縮される。その結果、発塵のない良好な雰囲気の中で熱処理された被処理物は歩留りが高く、高品質で高い生産性が保証される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 加熱部とこの加熱部に接続する冷却部とからなり、前記加熱部内に被処理物を加熱するための加熱手段が設けられ、前記冷却部内に前記被処理物を冷却するための冷却手段が設けられ、前記加熱手段及び前記冷却手段に前記被処理物を支持する小片が設けられ、前記加熱手段及び前記冷却手段が、被処理物搬送機構の一部を構成している連続処理装置。

【請求項2】 加熱手段及び冷却手段が上下動し、これら加熱手段及び冷却手段と、前進、後退する被処理物搬送手段により、被処理物搬送機構が構成され、前記被処理物が前記加熱手段及び前記冷却手段と前記搬送手段とに交互に支持されて搬送される、請求項1に記載された連続熱処理装置。

【請求項3】 加熱手段及び冷却手段が板状を呈し、前記加熱手段に遠赤外線放射材層が設けられ、前記冷却手段に遠赤外線吸収材層が設けられ、遠赤外線放射により被処理物が加熱され、遠赤外線吸収により前記被処理物が冷却される、請求項1又は2に記載された連続熱処理装置。

【請求項4】 冷却手段に、冷媒液を導通する冷媒液導通路が設けられている、請求項1、2又は3に記載された連続熱処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、連続熱処理装置に関し、例えば、液晶表示装置用ガラス基板等の比較的低温の熱処理を行うのに好適な連続熱処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 配向膜や偏向膜が形成された液晶表示装置用ガラス基板や、セラミック基板にスクリーン印刷によって所定の回路パターンを形成して焼成される厚膜集積回路或いは半導体部品等の電子部品の熱処理に際しては、塵埃の付着によって電子部品の品質が甚だしく劣化するので、清浄な雰囲気中で熱処理を行うことが必要である。

【0003】 上記電子部品の熱処理には、伝導伝熱を利用したホットプレート加熱方式、対流伝熱を利用した熱風循環加熱方式、放射伝導を利用した遠赤外線放射加熱方式がある。中でも、液晶表示装置用ガラス基板など比較的低温(100°C以内)の熱処理には、比較的低成本で塵埃付着による汚染が少ないとされるホットプレート方式が最も多く採用されている。

【0004】 図10は、ホットプレート方式熱処理炉の一例で、その炉体の一部の概略断面図である。この方式では、熱源に接触させなければ熱伝導しないので、被処理物(ガラス基板)Wはホットプレート20に真空吸着して加熱され、破線矢印に沿ってシャトル方式(ウォーキングビームの可動ビームにフックを取付けた方式、搬送機構は図示省略)によって搬送方向Fへタクト搬送され

る。図示の如く、炉体は板状の被処理物Wに適応した低い室内を形成し、横断面は長方形の外枠21と内枠22との間に断熱材23を内蔵して構成され、室内の床面には炉長全体にヒータを内蔵したホットプレート20が敷設されている。

【0005】 このホットプレート加熱方式は、急速加熱や急速冷却が可能である反面、ガラス基板Wがホットプレート20の表面へ接触する瞬間に、ガラス基板Wの全面が同時に接触することは物理的に不可能であるため、接触の瞬間に接触部と未接触部との間に温度勾配を生じ、これによる熱歪によりガラス基板が割れたり、クラックを生じ易い。また、ガラス基板をホットプレートに載せる瞬間や搬送のためのタクト動作時の接触の瞬間の発塵や静電気の発生、搬送機構からの発塵による汚染等による歩留りの低下が大きな問題となつたのに加え、炉長が長くなるという欠点もある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 本発明は、上記のような従来のホットプレート方式における欠点を排除し、被処理物の熱処理時の発塵等のトラブルを抑制し、かつ、熱処理が迅速になされる連続熱処理装置を提供することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は、加熱部とこの加熱部に接続する冷却部とからなり、前記加熱部内に被処理物を加熱するための加熱手段が設けられ、前記冷却部内に前記被処理物を冷却するための冷却手段が設けられ、前記加熱手段及び前記冷却手段に前記被処理物を支持する小片が設けられ、前記加熱手段及び前記冷却手段が、被処理物搬送機構の一部を構成している連続処理装置に係る。

【0008】 本発明において、加熱手段及び冷却手段が上下動し、これら加熱手段及び冷却手段と、前進、後退する被処理物搬送手段により、被処理物搬送機構が構成され、前記被処理物が前記加熱手段及び前記冷却手段と前記搬送手段とに交互に支持されて搬送されることが好ましい。

【0009】 また、本発明において、加熱手段及び冷却手段が板状を呈し、前記加熱手段に遠赤外線放射材層が設けられ、前記冷却手段に遠赤外線吸収材層が設けられ、遠赤外線放射により前記被処理物が加熱され、遠赤外線吸収により被処理物が冷却されることが好ましい。

【0010】 更に、本発明において、冷却手段に、冷媒液を導通する冷媒液導通路が設けられていることが好ましい。

【0011】

【実施例】 以下、本発明の実施例を説明する。

【0012】 図1は、装置の要部概略断面図(搬送機構の一部を図示省略)、図2は図1におけるII-II線断面50、図3は同じくIII-III線断面図である。

【0013】熱処理装置は、加熱部10及び冷却部11で装置の主要部を構成し、加熱部10の搬入口15にはガスカーテン部12が設置され、冷却部11の搬出口16にもガスカーテン部13が設置されている。被処理物Wは進行方向Fに沿って搬入口15から入り、搬出口16から搬出されるまでの間に加熱部10及び冷却部11を通過し、この通過中に熱処理が施される。

【0014】加熱部10の炉体1は外枠1aと内枠1bとの間に断熱材17を内蔵した薄形の方形となっている。炉体1の下寄り中央部には放射加熱板3が設けられ、同加熱板の上面には多数の基板支持ピン9が整列して立設されている。炉体1の搬入口15にはガスカーテン部12が連設され、外気と炉体内部の雰囲気とを遮断している。同部に示す下向きの矢印はガスの噴出を表している。

【0015】搬入口15側の外部には炉外搬送機構14Aが被処理物を炉内へ搬入するために接続し、炉外搬送機構14Aの上面にも基板支持ピン9が整列して立設され、後述する炉内搬送機構と連動して被処理物を搬送するようになっている。

【0016】炉体1の上記搬入口15と反対側には冷却部11の冷却炉体2が延設され、その先端にはガスカーテン部13が設けられ、矢印方向にガスが噴出し、外気の侵入を遮断している。冷却炉体2にはその下寄り中央部に放射冷却板4が設けられ、同冷却板の上面にも多数の基板支持ピン9が整列して立設されている。更に、同冷却板の先端には炉外へ被処理物を搬出するための炉外搬送機構14Bが接続し、この上面にも基板支持ピン9が整列して立設されている。

【0017】そして、上記した搬入側の炉外搬送機構14A、放射加熱板3、放射冷却板4、及び搬出側の炉外搬送機構14Bに夫々立設された基板支持ピン9は全てが同一の高さで立設されている。これら基板支持ピン9の材料には石英が好ましく用いられる。

【0018】図3は、図1のIII-III線断面図である。図2により明らかのように、基板支持ピン9は8個で一つの被処理物Wを支えている。そして、これら各基板支持ピン9は一定の配置パターンで整列して立設されている。被処理物Wの横送りは、左右に設けた駆動ビーム18によってなされる。駆動ビーム18の上部には、夫々内側へ突出したアーム18aが設けられ、その先端は被処理物Wの縁の下側に位置している。これらの位置関係は、図3がこれを表している。

【0019】駆動ビーム18は、加熱部10及び冷却部11の炉体を貫通して、この前後の副搬送機構14A、14Bにまで伸びており、図2に示す被処理物Wの幅11と被処理物Wのピッチ間隔12との合計しただけの距離を前後に移動を繰り返す(駆動機構は図示省略)ようになっている。一方、被処理物Wを載置するための基板支持ピン9を立設した放射加熱板3、放射冷却板4及び炉体前後の炉外搬送機構14A、14Bは、上下にのみ駆動(駆動機構

は図示省略)するようになっている。従って、この上下動と駆動ビーム18の前後動が交互に反復することにより、被処理物Wは放射加熱板3又は放射冷却板4と駆動ビーム18とに交互に支持されて搬送される。

【0020】次に、この一連の動作を図4により説明する。同図は放射加熱板3の部分で代表して駆動部の位置関係と駆動機構を表したものであり、(a)は断面図、(b)は正面図である。図4(a)に示すように、放射加熱板3は実線で示す下限位置と仮想線で示す上限位置の間(約10mm)を上下動する。そして、その下限位置は駆動ビーム18のアーム18aよりも下がり、上限位置はアーム18aよりも上に上がる。

【0021】このような放射加熱板の上下動により、これに立設された基板支持ピン9に載置された被処理物Wは、放射加熱板3が下限位置へ下がりながらアーム18aへ載せ替えられ、また、上限位置へ移動しながら放射加熱板3へ載せ替えられる。

【0022】このようにして、被処理物Wがアーム18aに載せ替えられたときに、駆動ビーム18は図4(b)に示す距離Lだけ前進し、これに載置された被処理物WもL距離だけ前進する。駆動ビーム18が前進し終わったときに放射加熱板3が上昇移動しながらアーム18aに載置された被処理物Wを受け取り、放射加熱板3が上限位置に達したときに駆動ビーム18はL距離だけ後退し元の位置へ戻る。次に、放射加熱板3が下降しながら被処理物Wをアーム18aに載せ替える。このような相互の動作の繰り返しによって、被処理物Wは搬送されながら熱処理される。

【0023】以上のように駆動ビーム18を主搬送手段とすれば、放射加熱板3は副搬送手段とも言え、同じように動作する放射冷却板4も副搬送手段ということになり、加熱又は冷却の熱処理手段が搬送機構の一部をも兼ねているのが本例の大きな特徴である。

【0024】本例のもう一つの大きな特徴は、遠赤外線放射材により被処理物Wの熱を吸収し被処理物を冷却させることである。また、加熱も同じく遠赤外線放射材を介して熱源の熱エネルギーを放射して被処理物を加熱している。図5は図1におけるV部の拡大断面図、図7は同じくVII部の拡大断面図であり、これらの部分の構造を示したものである。

【0025】図5に示すように、内部に面状ヒータ7を内蔵し、その両側をアルミニウム板7で挟んだ構造とし、上面にはアルミナとジルコニアとを主成分とする遠赤外線放射(吸収)材層6が形成されて放射加熱板3が構成されている。そして、面状ヒータ7は図6に示す如く、鉄-クロムやニッケル-クロムの合金板状体をエッチングにより蛇行形状にバーニングしマイカで包んだものであり、図示しない電源から通電される。

【0026】他方、放射冷却板4は図7に示すように、アルミニウム板19の内部に冷媒液循環パイプ8を内設

し、上面には遠赤外線（放射）吸収材層6が形成されている。そして循環パイプ8は図8に示すように放射冷却板4の内部を蛇行している。冷媒用液としては水が用いられ、図示しない循環機構によって循環している。本例では、熱処理温度が高温ではないので、冷媒液としては水で充分である。

【0027】かくして、加熱部10の炉体1の中へ搬入される被処理物Wは、放射加熱板3の遠赤外線放射（吸収）材層6を経由して放射される遠赤外線（電磁波）を吸収し、熱エネルギーに変換して加熱される。加熱部10における加熱温度は100°C±3°Cで、5分間加熱される。即ち、100°C領域の通過に5分間を要し、続いて冷却部11の炉体2へ搬送される。冷却部11においては、加熱された被処理物Wの熱は冷却放射板の遠赤外線（放射）吸収材層6に吸収されて被処理物Wが冷やされる。即ち、遠赤外線放射吸収材層6は遠赤外線の放射と吸収との両機能を備えている。

【0028】このようにして熱処理装置内へ被処理物を搬入し、所定の熱処理を施して搬出する一連の搬送は、基板支持ピンによる点の支えと、一括して前送りする駆動ビームとによって行われるので、接触面積が少なくて摺動する部分がなく、搬送時の発塵は皆無に近い。更に、搬入口及び搬出口に設けたガスカーテンによって内気と外気との交流が遮断されるので炉内の清浄度は大幅に向上する。また、加熱板に被処理物が直に接触するのではなく、一定の距離を保つことによって熱歪も発生しない。

【0029】図9は、本例による熱処理のデータを示す温度グラフである。図示のとおり、被処理物1枚当たりの熱処理の所要時間は7分であって極めて短い。因に、被処理物は液晶表示用ガラス基板（寸法は320mm×30mm×1.1mm）の熱処理に適用し、設備電力は3相200V、12kVA（平均消費電力4kW）により、処理量は3枚/分であり、高い生産性を示している。

【0030】以上、本発明の実施例を説明したが、本発明の技術的思想に基いて上記の実施例に種々の変形を加えることができる。

【0031】例えば、遠赤外線の放射はヒータ熱を受けてこれを遠赤外線として放射するほか、遠赤外線放射材に直接通電して昇温することにより遠赤外線を放射することもできる。更に、光熱変換素子としてコバルト-ニッケル合金の薄膜（蒸着膜）を使用することもできる。

【0032】また、熱処理装置を構成する各部の形状や材料は、他の適宜の形状、材料としてもよい。また、液晶表示装置用ガラス基板以外の熱処理にも本発明を同様に適用することができる。

【0033】

【発明の作用効果】本発明は、加熱手段及び冷却手段に夫々設けられた小片に被処理物が支持されるので、被処理物は加熱手段及び冷却手段の面に直接接触しないの

で、熱による歪や亀裂発生のおそれがなく、塵埃発生のおそれもない。

【0034】更に、加熱手段及び冷却手段が前記小片を介して被処理物を支持することと、加熱手段及び冷却手段が被処理物搬送機構の一部を構成することにより、被処理物と加熱手段及び冷却手段との距離を小さく保つことができる。その結果、被処理物の昇温及び降温を速やかにでき、熱処理時間を短縮でき、生産性を高めることができる。

10 【図面の簡単な説明】

【図1】実施例による熱処理装置の要部概略断面図である。

【図2】同図1のII-II線断面図である。

【図3】同図1のIII-III線断面図である。

【図4】同駆動機構の説明図であり、同図(a)は断面図、同図(b)は正面図である。

【図5】同図1におけるV部の拡大断面図である。

【図6】同放射加熱板に蛇行内設されている面状ヒータの概略平面図である。

【図7】同図1におけるVII部の拡大断面図である。

【図8】同放射冷却板に蛇行内設されている冷媒循環パイプの概略平面図である。

【図9】同熱処理データを示す時間-温度のグラフである。

【図10】従来例によるホットプレート方式熱処理炉の概略図である。

【符号の説明】

1、2…炉体

3…放射加熱板

4…放射冷却板

5、19…アルミニウム板

6…遠赤外線放射吸収材層

7…面状ヒータ

8…冷媒循環パイプ

9…基板支持ピン

10…加熱部

11…冷却部

12、13…ガスカーテン部

14A、14B…炉外搬送機構

30 15…搬入口

16…搬出口

17…断熱材

18…駆動ビーム

18a、18b…アーム

F…進行方向

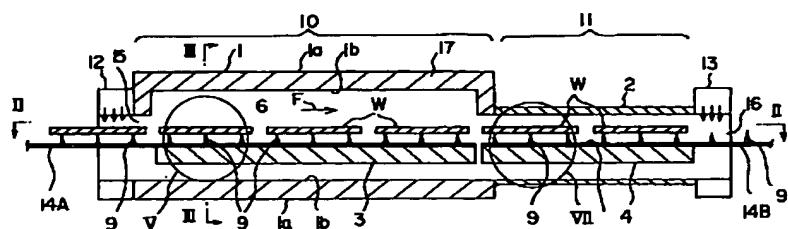
l₁…被処理物長さ

l₂…ピッチ間隔

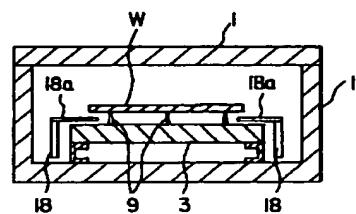
L…駆動ビームの前後動距離

W…被処理物（液晶表示用ガラス基板）

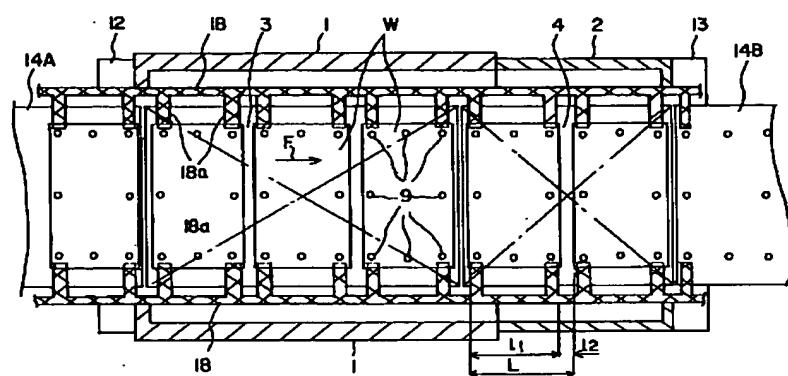
【図1】



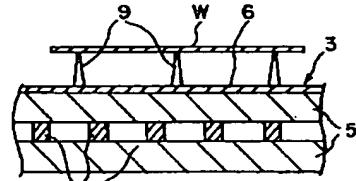
【図3】



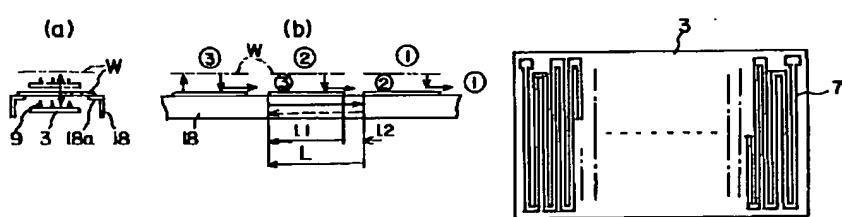
【図2】



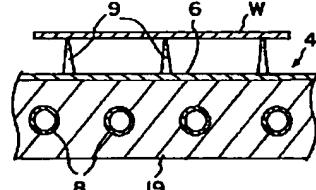
【図5】



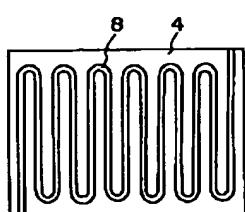
【図4】



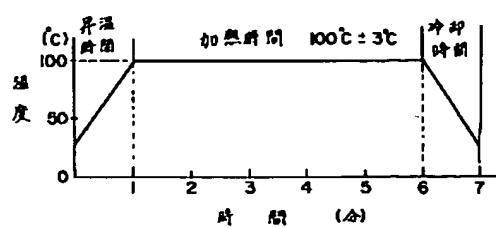
【図6】



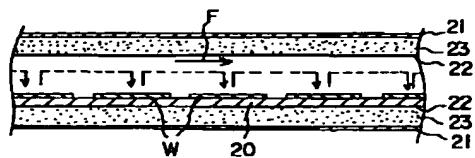
【図8】



【図9】



【图10】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁶ 識別記号 廣内整理番号 F I 技術表示箇所
H 01 L 21/22 5 0 1 A
21/324 D
H 05 K 3/12 B 7511-4E

First Hit Generate Collection

L5: Entry 131 of 137

File: JPAB

Aug 4, 1995

PUB-NO: JP407201949A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 07201949 A

TITLE: CONTINUOUS HEAT TREATMENT APPARATUS

PUBN-DATE: August 4, 1995

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

IWATANI, NOBUO

COUNTRY

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

KK DENKOO

COUNTRY

APPL-NO: JP05351635

APPL-DATE: December 29, 1993

INT-CL (IPC): H01 L 21/68; C03 B 32/00; F27 B 9/12; F27 B 9/24; F27 B 9/36; H01 L 21/22; H01 L 21/324; H05 K 3/12

ABSTRACT:

PURPOSE: To separate an object to be processed from the surface of heating and cooling means to eliminate a fear for generation of distortion, crack or generation of dust by supporting the object to be processed with small pieces respectively provided at the heating means and cooling means.

CONSTITUTION: Many substrate supporting pins 9 are erected in a line at the upper surface of a radiating heating plate 3 at the lower center of a furnace 1 and the substrate supporting pins 9 are also erected in a line at the upper surface of an out-of- furnace transfer mechanism 14 to transfer the object to be processed in conjunction with the transfer mechanism within the furnace. A radiating cooling plate 4 is provided at the lower center of a cooling furnace 2 of a cooling section 11 extended in the opposite side of the inlet port 15 of the furnace 1 and many substrate supporting pins 9 are also erected in a line on the upper surface of this cooling plate 4. Moreover, the end portion of the cooling plate 4 is connected with an out-of-furnace transfer mechanism 14B in order to carry out the object to be processed to the outside of the furnace and many substrate supporting pins 9 are also erected in a line on the upper surface of this transfer mechanism. The substrate supporting pins 9 erected on these out-of-furnace transfer mechanism 14A, 14B, radiating heating plate 3 and radiating cooling plate 4 are all set in the equal height.

COPYRIGHT: (C)1995, JPO